

Библиографический список

1. Голенищев А.В., Щевелев Ю.С. Грузоподъемные краны лесопромышленных предприятий: монография. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т; ООО «УралНИИЛП», 2006. 343 с.
2. РД 10-117-95. Требования к устройству и безопасной эксплуатации рельсовых путей козловых кранов. [Электронный ресурс].- Режим доступа: [http://www. kodeks . ru](http://www.kodeks.ru).
3. РД 50:48:0075.01.05. Рекомендации по устройству и безопасной эксплуатации наземных крановых путей. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www. kodeks . ru>.
4. СНиП 32-01-95. Железные дороги и колеи 1520 мм. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www. kodeks . ru>.

УДК 630.3: 625.14

М.В. Шавнина, А.П. Панычев, Т.А. Полуяктова
(M.V. Shavnina, A.P. Panychev, T.A. Poluyaktova)
УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Ekaterinburg)

**ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА УСТОЙЧИВОСТЬ
КРАНОВОГО ПУТИ**
(FACTORS AFFECTING THE STABILITY OF THE GROUND
CRANE RUNWAY)

Приведен анализ элементов конструкции верхнего строения наземного кранового пути.

The analysis of the structural elements of permanent ground crane runway.

От каких факторов зависит устойчивость кранового пути [1]? Начнем с элементов верхнего строения – рельсов («стальных профилированных прокатных изделий в виде полос, предназначенных для передвижения подъемных кранов»). Какие требования должны предъявляться к рельсам? Во-первых, они должны быть прочными, долговечными, твердыми, достаточно вязкими (нехрупкими), износостойкими. Во-вторых, эксплуатационные качества должны определяться взаимосвязью массы рельсов, поперечного очертания, химического состава рельсовой стали и технологии изготовления. Для крановых путей используются железнодорожные и крановые рельсы, требования к которым отражены в ГОСТ Р 51682 (рельсы железнодорожные) и ГОСТ 4121 (рельсы крановые). Если проследить изменения в данных нормативных

документах, то совершенствование рельсов осуществляется по следующим основным направлениям: повышение массы рельсов, совершенствование их профилей и повышение качества изготовления.

Наиболее тяжелыми в Европе являются рельсы массой 64 кг/м (Германия) и 69,5 кг/м (США). В США была прокатана партия рельсов массой 77 кг/м, но распространения эти рельсы не получили.

Какие основные виды профилей зарубежных рельсов можно выделить? Первый вид – это рельсы с относительно большой головкой, изготавливаемые из сравнительно мягкой низкоуглеродистой стали (распространены на дорогах Западной Европы) и, второй вид – рельсов с уравновешенным профилем с сильным сопряжением шейки с головкой и подошвой, изготавливаемый из твердой высокоуглеродистой стали. Двухголовые рельсы, используемые в Англии и некоторых других странах, широкого применения не нашли. Общей тенденцией можно считать введение двух радиусов для очертания поверхности катания головки рельсов вместо одного.

Зависит ли устойчивость кранового пути от длины рельсов? В России стандартная длина железнодорожного рельса 12,5 и 25 м, длина кранового пути может составлять 100 и более метров. Если взять длину кранового пути 120 м, то количество рельсовых стыков при длине рельса 12,5 м составит – 7, при длине рельса 25 м – 3. Какое количество рельсовых стыков может лучше способствовать устойчивости кранового пути – 3 или 7? Имеется общая тенденция увеличения длины железнодорожных рельсов. Например, с 15 м до 30 м (Германия), с 20 м до 40 м (Швеция), т.е. увеличение прежней стандартной длины вдвое.

Еще один элемент верхнего строения кранового пути – рельсовые опоры. Для наземных крановых путей используются железобетонные и деревянные шпалы, требования к которым оговорены во всех существующих нормативных документах на крановые пути. Обратимся к железнодорожному опыту, где известен опыт применения пластмассовых шпал. В Америке между Питсбургом и Филадельфией на основной магистрали установлены пластмассовые шпалы. В Японии известен опыт применения шпал из композитных материалов – пенополиуретана со стекловолокном. Также, в США развивается производство составных железнодорожных шпал из полиэтилена высокой плотности (в перспективе – замена больших объемов деревянных шпал).

Известен опыт применения металлических шпал в Германии, но по техническим и экономическим соображениям от их применения отказались. Какие преимущества у металлических шпал? Во-первых, возможность осуществления ремонта и, во-вторых, надежное сохранение ширины колеи. Что может улучшить прочность кранового пути? Применение пластмассовых, составных железнодорожных шпал, шпал из композитных материалов или металлических шпал?

Может ли влиять размер шпал на устойчивость кранового пути? Известен опыт изменения длины шпал, чем больше площадь шпалы, принимающая на себя силу воздействия от рельсов, тем дольше балластный слой выполняет свои амортизирующие функции. С целью снизить уровень давления на балласт были разработаны широкие шпалы. Эти два фактора – ширина и длина шпалы – могут влиять на усадку балластного слоя.

Почему в нормативных документах отражена именно поперечная укладка шпал? Решит ли проблему устойчивости кранового пути продольная укладка шпал? Ведь известны примеры применения продольной укладки шпал в Японии (опять же – железнодорожные пути). Конструкция предполагает наличие сдвоенных балок максимальной длины 12,5 метров, укрепленных параллельно идущими профилированными тросами и скрепленных между собой стальными трубами. Такой тип конструкции, как показали исследования, снижает на 50 % деформацию балластного слоя.

Какие изменения в конструкции кранового пути мы видим в течение 40 – 50 лет в нормативной документации? В «Справочнике по кранам» (1962 г.) обозначено условие устройства наземных путей – шпально-балластное основание, железобетонные балки. В 1988 г. в справочнике мы видим все то же описание наземных крановых путей с небольшим дополнением – разновидность крановых путей на металлических рамах конструкции ВНИИстройдормаша. Но эти конструкции оказались неудачными, поскольку не обеспечивали достаточную стабильность ширины рельсовой колеи, а также имели большую массу. В ПБ 10-382-00 и РД 50:48:0075.01.05 все то же описание наземных крановых путей, которое существовало 50 лет назад, лишь исключено описание крановых путей на металлических рамах [2], [3].

Какие еще факторы могут повлиять на устойчивость кранового пути? Мы знаем о классическом использовании щебенки в качестве балласта. Существует ли необходимость замены щебенки на более жесткий балласт для снижения уровня колебания и сжатия балластного слоя? Способы модернизации и улучшений самого балластного слоя весьма малочисленны. Можно тщательнее выбирать щебневую породу, увеличить высоту слоя, однако для более действенных мер по предотвращению быстрого выхода из строя балластного слоя нужно оптимизировать классическое верхнее строение пути.

Библиографический список

1. Голенищев А.В., Щевелев Ю.С. Грузоподъемные краны лесопромышленных предприятий: Монография. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т; ООО «УралНИИЛП», 2006. 343 с.

2. ПБ 10-382-00. Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.kodeks.ru>.

3. РД 50:48:0075.01.05 Рекомендации по устройству и безопасной эксплуатации наземных крановых путей. М.: ЗАО НПЦ «Путь-К»: 2005. 174 с.

УДК 621.797

В.А. Ягуткин, В.В. Илюшин
(V.A. Iagutkin, V.V. Ilyshin)
УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Ekaterinburg)
А.П. Панин
(A.P. Panin)
Екатеринбург (Ekaterinburg)

ОПЫТ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ЦАПФ СУШИЛЬНЫХ ЦИЛИНДРОВ МЕТОДОМ НАПЛАВКИ (EXPERIENCE RESTORATION OF PINS OF DRYING CYLINDERS)

Описан способ восстановления изношенных чугуных цапф сушильных цилиндров бумагоделательного оборудования методом наплавки.

The way of restoration of worn-out pig-iron pins of drying cylinders of the paper-making equipment is described by a welding method.

За последние годы целлюлозно-бумажная промышленность в России претерпела серьезные изменения. Многие предприятия отрасли перестали существовать, а те, что производят бумажную продукцию, испытывают серьезные трудности в обеспечении жизнедеятельности используемого технологического оборудования. Резко сократилось производство запасных частей и комплектующих изделий на предприятиях отечественного бумагоделательного машиностроения. Машиностроительные предприятия другого профиля не принимают заказы на изготовление и ремонт изделий ЦБП из-за специфики их конструкций. Парк запасных частей на ЦБП существенно истощился, а востребованность в замене изношенных сборочных единиц и деталей становится всё более актуальной. Дефицит квалифицированных кадров ремонтного персонала, морально устаревшие и физически изношенные